

Citation 4

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-349889

(43)Date of publication of application : 04.12.2002

(51)Int.Cl.

F24F 1/00  
A01N 47/46  
A01N 65/00  
A61L 2/16  
A61L 2/20  
A61L 9/01  
F24F 11/02

(21)Application number : 2001-162259

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.05.2001

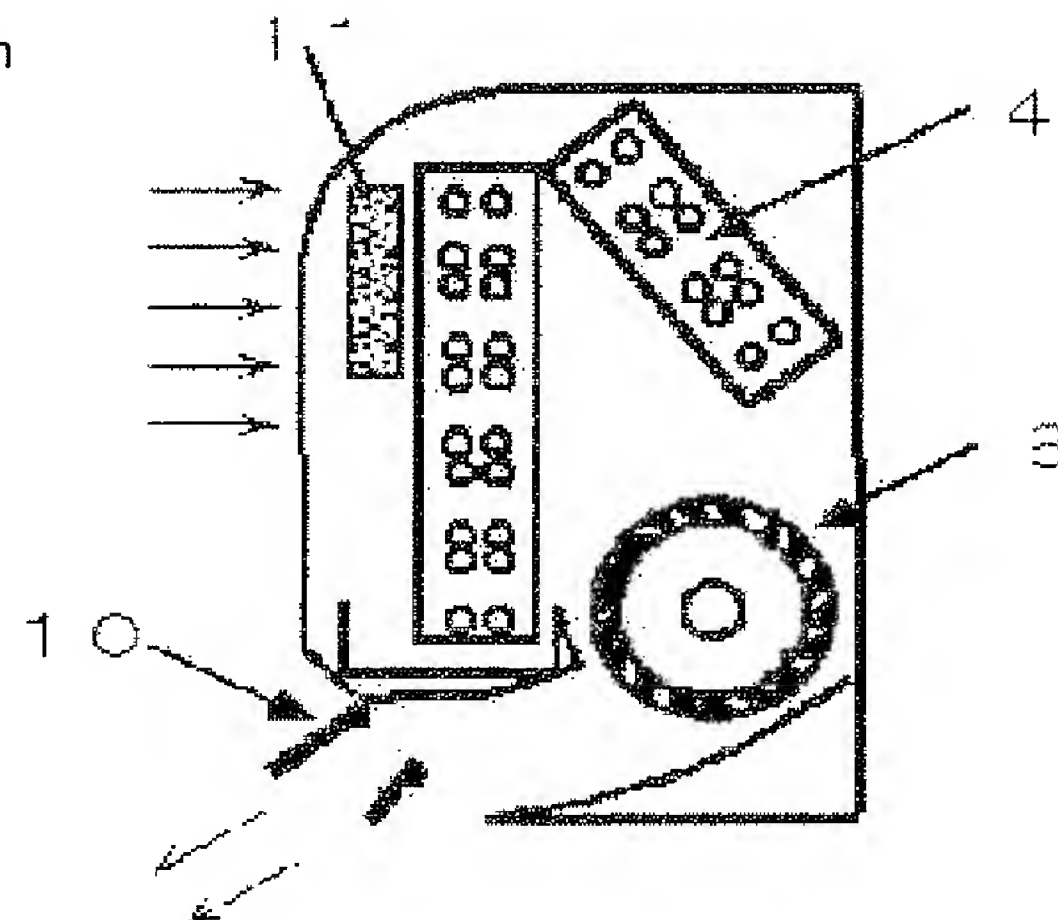
(72)Inventor : HONDA KIMIYASU  
SATO NARIHIRO  
NUMAMOTO HIRONAO  
KUBO TSUGIO  
AKAMINE IKUO

## (54) AIR-CONDITIONING EQUIPMENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide air-conditioning equipment having a propagation preventing function for microorganisms and a virus inactivating function that can be incorporated in already existing air-conditioning equipment.

SOLUTION: A holding member 11 holding a virus inactivating agent that vaporizes and scatters at a room temperature is positioned on the windward side of a blowing circuit composed of the indoor heat exchanger 4, blow 8, etc., of this air-conditioning equipment.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]An air-conditioner which is provided with the following and characterized by being the air-conditioner constituted so that an attachment component which held a virus inactivation agent in an air blasting circuit might be allocated and diffused, and an active principle of said virus inactivation agent being a tea tree oil.

It is a heat exchanger at least.

A fan.

A wind direction control means which can open and close an outlet of air blasting.

[Claim 2]An air-conditioner which is provided with the following and characterized by being the air-conditioner constituted so that an attachment component which held mold / virus inactivation agent in an air blasting circuit might be allocated and diffused, and active principles of said mold / virus inactivation agent being allyl isothiocyanate and a tea tree oil, respectively.

It is a heat exchanger at least.

A fan.

A wind direction control means which can open and close an outlet of air blasting.

[Claim 3]The air-conditioner according to claim 2 characterized by a presentation of a tea tree oil being less than 50wt% when an active principle of mold / virus inactivation agent contains allyl isothiocyanate and a tea tree oil.

[Claim 4]An air-conditioner given in any 1 paragraph of claims 1-3 operating a predetermined time fan and controlling it like while blockading an air blasting outlet by a wind direction control means at the time of shutdown.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the air-conditioner which has a function in which a microorganism especially prevention from propagation of mold, and virus inactivation can be attained.

[0002]

[Description of the Prior Art]It was common to have carried out anti-[ antibacterial ] mold processing of silver, a copper compound, etc. to a filter, a heat exchanger, a blower fan, etc. which are allocated by the indoor unit of the air-conditioner as prevention from propagation of the microorganism in an air-conditioner conventionally. However, even if it was the air-conditioner which carried out such anti-[ antibacterial ] mold processing, when long term use was carried out and a heat exchanger and fan dust accumulated, on dust, mold etc. bred and the effect of anti-[ antibacterial ] mold processing of a ground might not be seen.

[0003]Therefore, an anti-[ antibacterial ] mold mechanism which carries out a direct action to the bacteria and mold in the gaseous phase is developed. For example, to generate ozone and an anion and to sterilize bacteria and mold by establishing a discharge mechanism in an air-conditioner interior unit, or installing an ultraviolet ray lamp, is tried. For example, in JP,9-119657,A, the microorganism propagation preventive mechanism which generates an anion is included in the refrigerating air conditioner, lowering an ozone level harmful to a human body. In this case, it arranges to the diffuser of the fan of the ionization room which ionizes the gas in the air, the ozone degradation room which removes the ozone contained in the ionized gas, and a microorganism propagation preventive mechanism refrigeration unit which it has.

[0004]To carry out inactivation of the virus by making full the technique of capturing bacteria or not only mold but the virus which exists in the air with the filter installed in the wind circuits in an interior unit, and carrying out inactivation with catechin, and ozone is tried in recent years.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]however, the above -- in a microorganism propagation preventive mechanism [ like ]. Generally the device was complicated, in order to incorporate, considerable thing inclusion capacity needed to be secured to the indoor unit of the air-conditioner, etc., and it had the technical problem that it would be contrary in the compactability which is ~ ZU, or the direction of component reduction of units, to the user in recent years.

[0006]In the virus inactivation technique by scouring pharmaceutical preparation in a filter etc. and being crowded in them, although it is possible to carry out inactivation of the adhering virus, when long term use is carried out and dust etc. accumulate on the surface, the effect will fall remarkably.

[0007]In the virus inactivation by ozone spraying, high-concentration ozone of a ppm order is required, and considering the influence on a human body, danger is not highly realistic.

[0008]

[Means for Solving the Problem]In an indoor unit of an air-conditioner of the possibility of generating of a virus etc. with high this invention, etc., It has composition which can sprinkle the mold / virus inactivation agent which vaporizes at ordinary temperature in an air blasting circuit



which comprises a heat exchanger and a fan, By using material which contains allyl isothiocyanate and a tea tree oil in a main active principle, respectively as its mold / a virus inactivation agent. When dew condensation will occur after shutdown, it will be in a high-humidity state like [ especially at the time of air conditioning or dehumidifying operation ] and it is easy to generate bacteria etc., control and prevention of the generating can be aimed at beforehand.

[0009]

[Embodiment of the Invention]The air-conditioner of the invention of the invention in this application according to claim 1, It is an air-conditioner which has at least a heat exchanger, a fan, and a wind direction control means that can open and close the outlet of air blasting, and diffuses a virus inactivation agent in an air blasting circuit, and the active principle of a virus inactivation agent contains a tea tree oil independent or \*\*\*\*\*. Since a virus agent exists in the gaseous phase within an air course by having had the virus inactivation agent which vaporizes at a room temperature in the air course of the air which passes through the inside of an air-conditioner and an anti-[ antibacterial ] mold operation arises also with the virus on dust, it is effective. Since a device like an ozone generator is not used, it can also include in the existing air-conditioner, it is made cheap, and excessive electric power is not needed, either and the high air-conditioner of the virus inactivation effect can be obtained.

[0010]The air-conditioner of the invention of the invention in this application according to claim 2, It has at least a heat exchanger, a fan, and a wind direction control means that can open and close the outlet of air blasting, It is an air-conditioner which diffuses mold / virus inactivation agent in an air blasting circuit, and the active principle of mold / virus inactivation agent is characterized by being allyl isothiocyanate and a tea tree oil, respectively. Since a virus agent exists in the gaseous phase within an air course by having had the virus inactivation agent which vaporizes at a room temperature in the air course of the air which passes through the inside of an air-conditioner and an anti-[ antibacterial ] mold operation arises also with the virus on dust, it is effective. Since a device like an ozone generator is not used, it can also include in the existing air-conditioner, it is made cheap, and excessive electric power is not needed, either and the high air-conditioner of the virus inactivation effect can be obtained.

[0011]Allyl isothiocyanate and a tea tree oil may be the mixed state, or it may be made to make them hold to an attachment component as an exception package, respectively.

[0012]The air-conditioner of the invention of the invention in this application according to claim 3 is characterized by the presentation of a tea tree oil being less than 50wt%, when the active principle of mold / virus inactivation agent contains allyl isothiocyanate and a tea tree oil. Since a tea tree oil has the operation which checks that allyl isothiocyanate volatilizes, it can inhibit the influence of volatilization inhibition of allyl isothiocyanate, and can enjoy the effect of both pharmaceutical preparation effectively because the presentation of a tea tree oil uses less than 50wt%.

[0013]In an air-conditioner given in any 1 paragraph of claims 1-3, the air-conditioner of the invention of the invention in this application according to claim 4 operates a predetermined time fan, and controls it like while it blockades an air blasting outlet by a wind direction control means at the time of the shutdown of an air-conditioner. By doing in this way, air in the air blasting circuit of an interior unit is \*\*\*\*\* (ed) in some, and a virus inactivation agent can be more effectively spread over each part.

[0014]First, the embodiment of the invention in this application is described using drawing 1 and drawing 2.

[0015]Drawing 1 is a lineblock diagram showing an example of the air-conditioner by this invention, and shows the entire configuration of the refrigerating cycle provided with a compressor, a condenser, an expansion device, an evaporator, a microorganism propagation preventive mechanism, etc. in more detail.

[0016]The compressor 1, the four-way valve 6, the outdoor heat exchanger 2, the capillary tube (expansion device) 3, and indoor heat exchanger 4 grade are annularly connected for the piping 5, and a refrigerating cycle is constituted, as shown in the figure. By the four-way valve 6, the refrigerating cycle can change the channel of a working medium by the rotation, and can change the function of the indoor heat exchanger 4 and the outdoor heat exchanger 2 to a condenser

and an evaporator.

[0017]The fans 7 and 8 are arranged to this outdoor heat exchanger 2 or indoor heat exchanger 4, respectively, and it can be made to carry out with air heat exchange to it efficiently. The air-conditioner of this invention performs heat exchange of the indoor heat exchanger 4 with the fan 8. The attachment component 11 by which the virus inactivation agent 9 which vaporizes at a room temperature to the passage of the air in an air-conditioner was held is arranged.

[0018]On the other hand, drawing 2 is an interior unit sectional view of one example of this invention. By the fan 8, air is inhaled from the front of an air-conditioner interior unit, or the upper part, and the heat exchanger 4 is passed, and a direction is decided by the up-and-down wind-direction shuttlecock 10, and it blows off. The virus inactivation agent 9 which vaporizes at a room temperature in drawing 2 is fixed and installed in the windward of the indoor heat exchanger 4 of an air blasting circuit by the attachment component 11. The windward of an installed position of the indoor heat exchanger 4 is preferred as the figure.

[0019]At the time of shutdown, by closing the up-and-down wind-direction shuttlecock 10, the opening portion of an interior unit can be reduced and the stagnation concentration in an interior unit of the virus inactivation agent at the time of shutdown can be increased. Therefore, it can go enough, can be made to cross in an interior unit including the air blasting circuit where probability is high especially the indoor heat exchanger 4, and the fan 8 of generating of a virus inactivating action of a virus etc., and is effective. If a predetermined time fan is operated where the up-and-down wind-direction shuttlecock 10 is closed as mentioned above, air in the air blasting circuit of an interior unit is \*\*\*\*\* (ed) in some, and a virus inactivation agent can be more effectively spread over each part.

[0020]In this invention, the tea tree oil which has the virus inactivation effect by the gaseous phase is used as a virus inactivation agent. A virus inactivation agent is mixed with the thing made to stick to the medium of the porosity of zeolite etc., or resin, Things which these techniques compounded, such as a thing made to hold and a thing which wrapped the virus inactivation agent in the film which controlled gaseous permeability like cellulose with the rude network structure, can be used. It is preferred to wrap the thing which made the antibacterial antifungal agent stick to porous media in a permeability control film. It can become possible to hold an antibacterial antifungal agent comparatively in large quantities by making it stick to porous media, it can make an effect maintain over a long period of time, and is preferred. The volatilization amount of a virus inactivation agent is controllable by changing specifications, such as thickness of this control film, an opening diameter, a mesh diameter.

[0021]It is also effective to install instead of the virus inactivation agent 9 which mixes the tea tree oil as the allyl isothiocyanate as an active principle of an antibacterial antifungal agent and an active principle of a virus inactivation agent, and is shown in drawing 1. The synergistic effect by making the volatile constituent of allyl isothiocyanate and a tea tree oil intermingled can raise antifungus. In this case, it is made to mix, and allyl isothiocyanate and the tea tree oil of \*\* are good, and good also as another package.

[0022]When mixing allyl isothiocyanate and a tea tree oil furthermore, since a tea tree oil has the operation which checks that allyl isothiocyanate volatilizes, it is preferred that a tea tree oil is less than 50wt%.

[0023]

[Example]A concrete example is shown below.

[0024](Example 1) The thing which made porosity cellulose beads contain the tea tree oil 1g as a virus inactivation agent was wrapped in the cellulose wall, and separate packaging of the virus inactivation agent was created. The volatilization amount of allyl isothiocyanate was 12 mg per day here. As shown in drawing 3, separate packaging of this virus inactivation agent was put between the air purifying filter frame used for the separate type air-conditioner, and was attached, and it changed into the state where the up-and-down wind-direction shuttlecock was closed. And the virus inactivation effect was investigated by the viral infectivity evaluation by the Reed-Muench method using an influenza virus.

[0025]The test method is as follows.

[0026]"Virus suspension is adjusted" to the 1st first. That is, except for the cell-growth culture



medium, the examination virus was inoculated [ in the flask for tissue cultures ] for the MDCK cell (ATCC CCL-34 share /, Dainippon Pharmaceutical make) using the cell-growth culture medium from the inside of a flask culture and after that. Next, the cell maintenance medium was added and it cultivated for three days within a 37 \*\* carbon dioxide incubator. After checking the shape change of a cell, it freeze-thawed and the supernatant liquid obtained by centrifuging culture medium was made into virus suspension.

[0027]A specimen is adjusted [ 2nd ]. That is, cutting and virus suspension were dropped at the size of an about 3-cm angle, and standard white cloth was used as the specimen.

[0028]Test operation is performed [ 3rd ]. As operation, it installed and 24 time maintenance of the specimen was carried out at test condition environment. And the virus suspension on a specimen was probed by 2 ml of cell maintenance media.

[0029]And viral infectivity is measured [ 4th ]. That is, after culturing a MDCK cell within the microplate for tissue cultures (96 holes) using a cell-growth culture medium, except for the cell-growth culture medium, it added 0.1 ml of cell maintenance media at a time. Subsequently, it inoculated inquiry liquid and 0.1 ml of its diluent into four holes at a time, and cultivated for five days within the incubator. Microscope observation of the existence of the shape change (cytopathogenic effect) of after use [ double ] and a cell was carried out, and the median tissue culture infective dose was computed by the Reed-Muench method, and it was probed, and converted into viral infection-ization of 1 ml of liquid.

[0030]The specimen 1 was put between said air purifying filter frame as mentioned above, and the virus inactivation effect was investigated. As comparison, the same examination was done also with the air-conditioner interior unit without a virus inactivation agent (specimen 2).

[0031]A test result is shown in Table 1. It turns out that inactivation is carried out compared with the specimen 2 which becomes clearly blank [ the influenza virus of the specimen 1 ].

[0032]

[Table 1]

試験サンプル	試験片 1	試験片 2
log(組織培養感染量) /ml	1.5	6

(Example 2) The thing which made porosity cellulose beads contain 2g of allyl isothiocyanate tea tree oil 0.5g was wrapped in the cellulose wall, and the separate packaging 1 was produced. The thing which made only 0.5g of tea tree oils contain the thing which made only 2g of allyl isothiocyanate contain with the same composition as the separate packaging 1 with the same composition as the separate packaging 2 and the separate packaging 1 was considered as the separate packaging 3. Said separate packaging was put between the frame of the air purifying filter used for the separate type air-conditioner of 2.5 kW of cooling capacity as shown in drawing 3, it was respectively attached to the air-conditioner interior unit, and was used as the testing machines 1, 2, and 3.

[0033]And two petri dishes with a diameter of 100 mm which cultivated the AO mold extracted from the inside of an air-conditioner by the PDA culture medium were turned to the inside side of an air-conditioner, and were installed in the upper part of the air-conditioner interior unit of Example 1. It used by air conditioning in this state only the daytime during ten days. The air-conditioner which does not use an antibacterial antifungal agent simultaneously here was operated on the same conditions.

[0034]AO mold was removed ten days afterward and the burst size of the mold from an air-conditioner was measured. The burst size of mold used the RCS air sampler by a bio-test company at the time of air-conditioner operation, and extracted the air for [ 80L ] 2 minutes once towards the diffuser of an air-conditioner. Extraction went in the place of the diffuser of an air-conditioner immediately after air-conditioner operation. A use culture medium is an exclusive culture medium for fungi. Culture was performed for three days at 25 \*\*, and the result was expressed with the colony count. The result is shown in Table 2.

[0035]As for the anti-mold effect, the testing machine 1 and the testing machine 2 were

checked as shown in the table, but in antifungal ability, the direction of the testing machine 1 became high. As for the testing machine 3, the anti-mold effect was not checked at all. Antifungus became large according to the synergistic effect by making the volatile constituent of allyl isothiocyanate and a tea tree intermingled so that clearly from an exam result. A non-number-of-unit character is discharge number of microorganism (cfu/40L).

[0036]

[Table 2]

	運転直後	10分後	20分後
比較例	50	20	11
試験機1	0	0	0
試験機2	10	4	0
試験機3	49	19	10

(Example 3) The compounding ratio of allyl isothiocyanate and a tea tree oil was changed for separate packaging of the same composition as what was produced in Example 1, and production and the discharge weight per day of allyl isothiocyanate were measured. The result is shown in Table 3.

[0037]

[Table 3]

	アリルイソチオシアネート	ティーツリー油	放出重量
分包A	2.0g	0g	11.1mg
分包B	2.0g	1.0g	10.9mg
分包C	2.0g	1.8g	10.9mg
分包D	2.0g	1.9g	11.2mg
分包E	2.0g	2.0g	11.0mg
分包F	2.0g	2.1g	7.2mg
分包G	2.0g	2.2g	5.9mg

If tea tree oil exceeds 50% as shown in Table 3, the burst size of allyl isothiocyanate will fall greatly.

[0038](Example 4) The separate packaging 2 used in Example 2 was put between the frame of the air purifying filter used for the separate type air-conditioner of 2.5 kW of cooling capacity as shown in drawing 4, it was attached to the air-conditioner interior unit, and was used as the testing machine 4. Like Example 2, two petri dishes with a diameter of 100 mm which cultivated the AO mold extracted from the inside of an air-conditioner by the PDA culture medium were turned to the inside side of an air-conditioner, and were installed in the upper part of the air-conditioner interior unit of \*\*. It used by air conditioning in this state only the daytime during ten days. The fan 8 was rotated also making the testing machine 4 and the testing machine 5 of the same composition operate, and closing the up-and-down wind-direction shuttlecock of 10 every 2 hours at the time of shutdown.

[0039]AO mold was removed ten days afterward and the burst size of the mold from an air-conditioner was measured. The burst size of mold used the RCS air sampler by a bio-test company at the time of air-conditioner operation, and extracted the air for [ 80L ] 2 minutes once towards the diffuser of an air-conditioner. Extraction went in the place of the diffuser of an air-conditioner immediately after air-conditioner operation. A use culture medium is an exclusive culture medium for fungi. Culture was performed for three days at 25 \*\*, and the result was expressed with the colony count. It is as the result showing in Table 4.

[0040]

[Table 4]

	運転直後	10分後	20分後
試験機4	11	5	0
試験機5	0	0	0

As shown in the table, as for the anti-mold effect, the testing machine 4 and the testing machine

5 were checked, but in antifungal ability, the direction of the testing machine 5 became high. A non-number-of-unit character is discharge number of microorganism (cfu/40L).

[0041]

[Effect of the Invention]According to the air-conditioner by the invention in this application, the following effects are done so as shown above.

[0042]That is, in an air-conditioner, since a virus agent exists in the gaseous phase within an air course by having had the virus inactivation agent which vaporizes at a room temperature in the air course of the air which passes through the inside of an air-conditioner and an anti-[antibacterial] mold operation arises also with the virus on dust, it is effective. Since a device like an ozone generator is not used, it can also include in the existing air-conditioner, it is made cheap, and excessive electric power is not needed, either and the high air-conditioner of the virus inactivation effect can be obtained.

[0043]According to the invention in this application, by volatilizing allyl isothiocyanate and a tea tree oil simultaneously, antibacterial high antifungus can be acquired and propagation of mold can be prevented.

[0044]When a tea tree oil uses less than 50wt% in the antibacterial virus inactivation agent in which allyl isothiocyanate and a tea tree oil are contained, release inhibiting of allyl isothiocyanate can be prevented.

[0045]According to the invention in this application. Since holding time of the antibacterial antifungal agent in an air-conditioner and a virus inactivation agent can be lengthened by a simple mechanism when the exit of the air course of an air-conditioner has closed at least at the time of shutdown, an air-conditioner with high microorganism propagation prevention capability and virus inactivation capability can be obtained over a long period of time. In operating the fan in an interior unit, closing the exit of the air course of an air-conditioner at the time of shutdown. A gasified component is stirred, and since the stagnation range of the antibacterial antifungal agent in an air-conditioner and a virus inactivation agent can be made large, an air-conditioner with high microorganism propagation prevention capability and virus inactivation capability can be obtained.

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-349889  
(P2002-349889A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002.12.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
F 2 4 F	1/00	A 0 1 N	47/46
A 0 1 N	47/46		65/00
	65/00	A 6 1 L	2/16
A 6 1 L	2/16		2/20
	2/20		9/01
			3 L 0 5 1
			A 3 L 0 6 0
			Z 4 C 0 5 8
			G 4 C 0 8 0
			K 4 H 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-162259(P2001-162259)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成13年5月30日(2001.5.30)	(72) 発明者	本田 公康 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	佐藤 成広 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

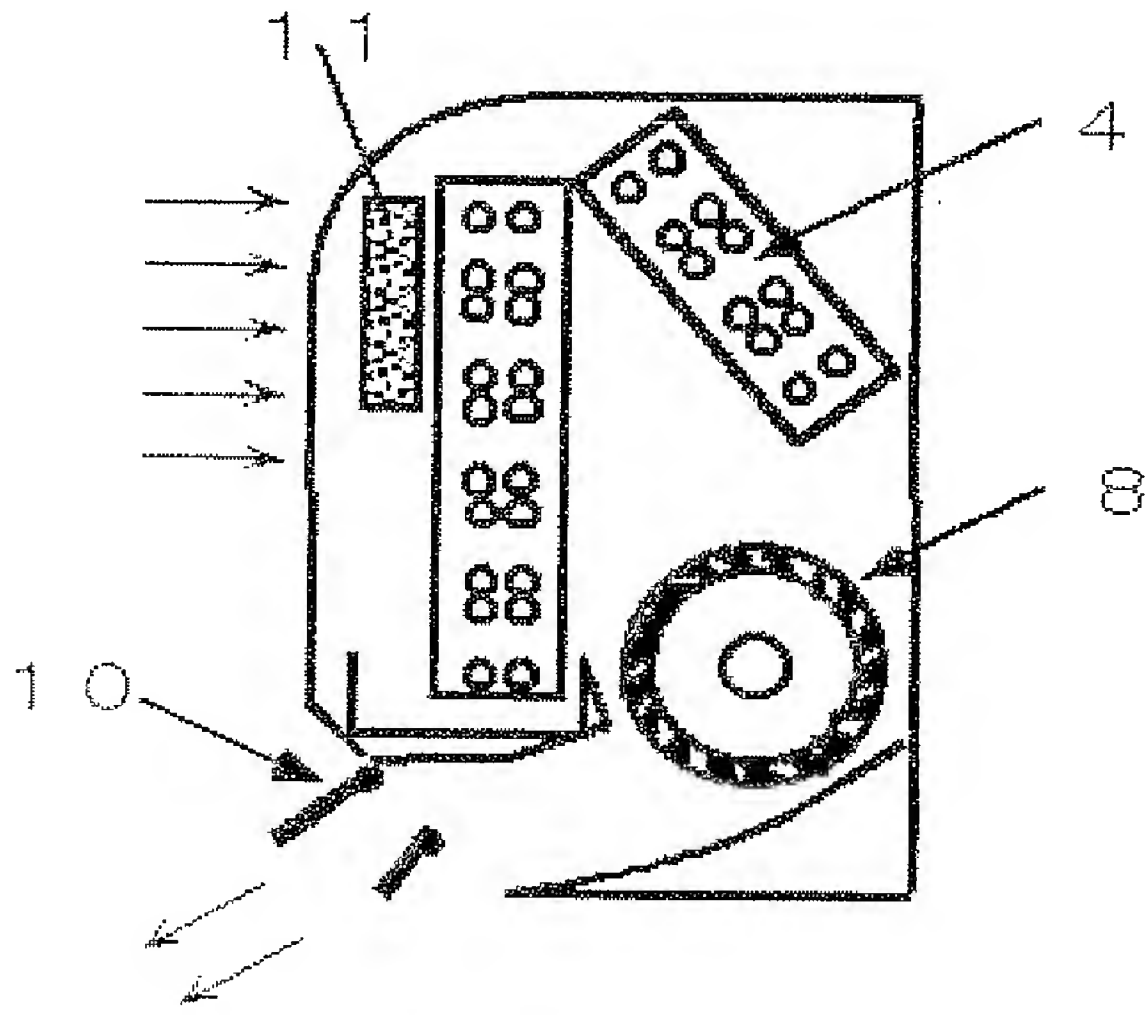
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調装置

(57) 【要約】

【課題】 既存の空調装置にも組み込み可能な微生物繁殖防止機能およびウィルス不活化機能をもつ空調装置を提供する。

【解決手段】 空調装置の室内熱交換器4、送風機8等で構成される送風回路の風上に、室温で揮散するウィルス不活化剤を保持させた保持部材11を配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも熱交換器と、送風機と、送風の吹出口を開閉することができる風向制御手段とを有し、送風回路においてウィルス不活化剤を保持した保持部材を配設して放散するように構成した空調装置であって、前記ウィルス不活化剤の有効成分はティーツリー油であることを特徴とする空調装置。

【請求項 2】 少なくとも熱交換器と、送風機と、送風の吹出口を開閉することができる風向制御手段とを有し、送風回路において黴／ウィルス不活化剤を保持した保持部材を配設して放散するように構成した空調装置であって、前記黴／ウィルス不活化剤の有効成分は夫々アリルイソチオシアネート及びティーツリー油であることを特徴とする空調装置。

【請求項 3】 黴／ウィルス不活化剤の有効成分がアリルイソチオシアネートとティーツリー油を含むとき、ティーツリー油の組成が 50 wt % 以下であることを特徴とする請求項 2 記載の空調装置。

【請求項 4】 運転停止時において、風向制御手段により送風吹出口を閉塞するとともに、所定時間送風機を動作させように制御することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の空調装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、微生物、特に黴の繁殖防止、ウィルス不活化を図ることができる機能を有する空調装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、空調装置内の微生物の繁殖防止としては、エアコンの室内ユニットに配設されているフィルタや熱交換器、送風ファンなどに銀や銅の化合物などの抗菌抗黴処理をするのが一般的であった。しかしながら、このような抗菌抗黴処理をした空調装置であっても、長期間使用して熱交換器やファンほこりが堆積した場合にはほこりの上に黴などが繁殖してしまい下地の抗菌抗黴処理の効果がみられないこともあった。

【0003】 そのため、気相中の細菌や黴に直接作用するような抗菌抗黴機構が開発されている。例えば、エアコン室内機内に放電機構を設けたり紫外線ランプを設置することで、オゾンや負イオンを発生させて細菌や黴を殺菌することが試みられている。たとえば特開平 9-119657 号公報では、人体に有害なオゾン濃度を下げながら負イオンを発生させる微生物繁殖防止機構を冷凍・空調装置に組み込んでいる。この場合、空気中の気体をイオン化する電離室とイオン化された気体に含まれるオゾン除去するオゾン分解室ともつような微生物繁殖防止機構冷却ユニットの送風機の吹き出し口に配置している。

【0004】 また近年、細菌や黴だけでなく空気中に存在するウィルスを室内機内の風回路内に設置したフィル

ターで捕獲し、カテキンで不活化する手法やオゾンを充満させることでウィルスを不活化させることが試みられている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような微生物繁殖防止機構では、一般に装置が複雑であり、組み込むためには空調装置の室内ユニット等に相当の組み込み容積を確保する必要があり、近年のユーザにブズであるコンパクト性やユニットの構成材料削減の方向に反することになるという課題を有していた。

【0006】 またフィルターなどに製剤を練りこむことによるウィルス不活化手法では、付着したウィルスを不活化することは可能であるが、長期間使用してほこり等がその表面に堆積した場合にはその効果は著しく低下してしまう。

【0007】 またオゾン散布によるウィルス不活化では、ppm オーダーの高濃度のオゾンが必要であり、人体への影響を考えれば危険性が高く現実的ではない。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、ウィルス等の発生の可能性の高い空調装置の室内ユニットなどにおいて、熱交換器や送風機で構成される送風回路に常温で揮散する黴／ウィルス不活化剤を散布できる構成とし、その黴／ウィルス不活化剤として主たる有効成分に夫々アリルイソチオシアネート、ティーツリー油を含む材料を用いるようにすることで、特に冷房や除湿運転時のように、運転停止後に結露が発生し、高温状態になり、細菌等が発生しやすい時に、未然にその発生の抑制・防止を図ることができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 本願発明の請求項 1 に記載の発明の空調装置は、少なくとも熱交換器と、送風機と、送風の吹出口を開閉することができる風向制御手段とを有し、送風回路においてウィルス不活化剤を放散する空調装置であって、ウィルス不活化剤の有効成分はティーツリー油単独またはそれをを含むことを特徴とする。空調装置内を通過する空気の風路内に室温で揮散するウィルス不活化剤を備えたことによりウィルス剤が風路内の気相中に存在するのでほこりの上のウィルスにも抗菌抗黴作用が生じるため効果的である。またオゾン発生器のような装置を使わないため既存の空調装置に組み込むこともでき、安価にして余分な電力も必要とせず、かつウィルス不活化効果の高い空調装置を得ることができる。

【0010】 本願発明の請求項 2 に記載の発明の空調装置は、少なくとも熱交換器と、送風機と、送風の吹出口を開閉することができる風向制御手段とを有し、送風回路において黴／ウィルス不活化剤を放散する空調装置であって、黴／ウィルス不活化剤の有効成分は夫々アリルイソチオシアネート及びティーツリー油であることを特徴とする。空調装置内を通過する空気の風路内に室温で

揮散するウィルス不活化剤を備えたことによりウィルス剤が風路内の気相中に存在するのでほこりの上のウィルスにも抗菌抗黴作用が生じるため効果的である。またオゾン発生器のような装置を使わないため既存の空調装置に組み込むこともでき、安価にして余分な電力も必要とせず、かつウィルス不活化効果の高い空調装置を得ることができる。

【0011】なお、アリルイソチオシアネート及びティーツリー油は混合状態であっても、夫々別包として保持部材に保持させてるようにしてもよい。

【0012】また、本願発明の請求項3に記載の発明の空調装置は、黴／ウィルス不活化剤の有効成分がアリルイソチオシアネートとティーツリー油を含むとき、ティーツリー油の組成が50wt%以下であることを特徴とする。ティーツリー油はアリルイソチオシアネートが揮発するのを阻害する作用を有するので、ティーツリー油の組成が50wt%以下にすることで、アリルイソチオシアネートの揮発阻害の影響を抑制し、効果的に両製剤の効果を享受することができるようになる。

【0013】また、本願発明の請求項4に記載の発明の空調装置は、請求項1から3のいずれか1項に記載の空調装置において、空調装置の運転停止時には、風向制御手段により送風吹出口を閉塞するとともに、所定時間送風機を動作させよう制御することを特徴とする。このようにすることで、室内機の送風回路内の空気が多少なり共攪拌され、より効果的にウィルス不活化剤を各部に行きわたらせることができる。

【0014】まず、図1、図2を用いて、本願発明の実施の形態について説明する。

【0015】図1は本発明による空調装置の一例を示す構成図であり、より詳しくは圧縮機、凝縮器、膨張装置、蒸発器、微生物繁殖防止機構等を備えた冷凍サイクルの全体構成を示している。

【0016】冷凍サイクルは、同図に示すように圧縮機1、四方弁6、室外熱交換器2、キャピラリチューブ（膨張装置）3、室内熱交換器4等を配管5で環状に連結して構成される。また、冷凍サイクルは四方弁6により、その回転によって作動媒体の流路を切り替えることができ、室内熱交換器4と室外熱交換器2の機能を凝縮器と蒸発器に切り替えることができるものである。

【0017】この室外熱交換器2または室内熱交換器4には夫々送風機7、8を配置し、空気と効率的に熱交換できるようにしている。本発明の空調装置は、送風機8により室内熱交換器4の熱交換をおこなう。また空調装置内の空気の通路に室温で揮散するウィルス不活化剤9が保持された保持部材11が配置されている。

【0018】一方、図2は本発明の一実施例の室内機断面図である。送風機8により、空調装置室内機の前方面または上方から空気が吸気され、熱交換器4を通過して上下風向羽根10により方向を決めて吹き出される。図2

において室温で揮散するウィルス不活化剤9は送風回路の室内熱交換器4の風上に保持部材11で固定されて設置されている。なお、設置位置は同図のとおり室内熱交換器4の風上が好ましい。

【0019】また、運転停止時には、上下風向羽根10を閉じることによって室内機の開放部分を減らし、運転停止時におけるウィルス不活化剤の室内機内滞留濃度を増加することができる。そのためウィルス不活化作用がウィルスなどの発生の確率が高い送風回路、特に室内熱交換器4や送風機8を含めて室内機内に十分いきわたらせることができ効果的である。更には、上記のように上下風向羽根10を閉じた状態で所定時間送風機を運転すれば、室内機の送風回路内の空気が多少なり共攪拌され、より効果的にウィルス不活化剤を各部に行きわたらせることができる。

【0020】また、本発明ではウィルス不活化剤として、気相でウィルス不活化効果を有するティーツリー油を用いている。ウィルス不活化剤はゼオライトなどの多孔質の媒体に吸着させておくものや樹脂と混合し、保持させるもの、また荒い網目構造をもつセルロースのように気体の透過性を制御した膜でウィルス不活化剤を包んだものなど、またはこれらの手法の複合したものを用いることができる。抗菌抗黴剤を多孔質媒体に吸着させたものを気体透過性制御膜で包むようにするのが好適である。多孔質媒体に吸着させることで抗菌抗黴剤を比較的大量に保持することが可能になり長期にわたって効果を持続させることができ好ましい。またこの制御膜の膜厚や開口径、メッシュ径などの仕様を変更することによりウィルス不活化剤の揮散量を制御できる。

【0021】また、抗菌抗黴剤の有効成分としてのアリルイソチオシアネートとウィルス不活化剤の有効成分としてのティーツリー油を混合し、図1に示すウィルス不活化剤9の代わりに設置することも有効である。アリルイソチオシアネートとティーツリー油の揮発成分を混在させることによる相乗効果により抗黴性を高めることができる。この場合、アリルイソチオシアネートとティーツリー油は混合させとも良いし、別包としても良い。

【0022】さらにアリルイソチオシアネートとティーツリー油を混合する場合には、ティーツリー油はアリルイソチオシアネートが揮発するのを阻害する作用を有するので、ティーツリー油が50wt%以下であることが好ましい。

【0023】

【実施例】以下に具体的な実施例を示す。

【0024】（実施例1）ウィルス不活化剤としてティーツリー油1gを多孔質セルロースビーズに含有させたものをセルロース膜に包んでウィルス不活化剤の分包を作成した。ここでアリルイソチオシアネートの揮散量は1日あたり12mgであった。このウィルス不活化剤の分包を図3に示すようにセパレートタイプエアコンに用



いている空気清浄フィルタ枠に挟み込んで取り付け、上下風向羽根を閉じた状態とした。そしてインフルエンザウイルスを用いたReed-Muench法によるウイルス感染価評価でウイルス不活化効果を調べた。

【0025】その試験方法は次のとおりである。

【0026】まず第1に「ウイルス浮遊液の調整」を行う。即ち、細胞増殖培地を用い、MDCK細胞(ATCC CCL-34株/大日本製薬製)を組織培養用フラスコ内に培養、その後フラスコ内から細胞増殖培地を除き、試験ウイルスを接種した。次に細胞維持培地を加えて37℃の炭酸ガスインキュベータ内で3日間培養した。細胞の形態変化を確認後、凍結融解し、培養液を遠心分離し、得られた上澄み液をウイルス浮遊液とした。

【0027】第2に、試験片の調整を行う。即ち、標準白布を約3cm角の大きさに切断、ウイルス浮遊液を滴下し、試験片とした。

【0028】第3に、試験操作を行う。操作としては、試験片を試験条件環境に設置、24時間保持した。そして試験片上のウイルス浮遊液を細胞維持培地2mlで洗い出した。

\*20

試験サンプル	試験片1	試験片2
log(組織培養感染量) /ml	1.5	6

(実施例2) アリルイソチオシアネート2gティーツリー油0.5gを多孔質セルロースビーズに含有させたものをセルロース膜に包んで分包1を作製した。分包1と同様の構成でアリルイソチオシアネートのみを2g含有させたものを分包2、分包1と同様の構成でティーツリー油のみを0.5g含有させたものを分包3とした。前記分包を図3に示すように冷房能力2.5kWのセパレートタイプエアコンに用いている空気清浄フィルタの枠に挟み込み、各々エアコン室内機に取り付け、試験機1、2、3とした。

【0033】そして、実施例1のエアコン室内機の上部に、エアコン内部から採取したアオ黴をPDA培地で培養した直径100mmのシャーレ2個をエアコン内部側に向けて設置した。この状態で10日間昼間だけ冷房で用いた。ここで同時に抗菌抗黴剤を用いないエアコンを同じ条件で運転した。

【0034】10日間後にアオ黴を取り除き、エアコンからの黴の放出量を測定した。黴の放出量はエアコン運転時にバイオテスト社製RCSエアーサンプラを用いてエアコンの吹き出し口に向けて1回2分間80Lの空気を採取した。採取はエアコン運転直後にエアコンの吹き出し口のところで行った。使用培地は真菌用の専用培地である。培養は25℃で3日間おこない、結果をコロニー数であらわした。その結果を表2に示す。

【0035】同表に示す通り、試験機1、試験機2ともに抗黴効果は確認されたが、試験機1の方が抗黴性能は

\*【0029】そして、第4にウイルス感染価の測定を行う。即ち、細胞増殖培地を用い、MDCK細胞を組織培養用マイクロプレート内(96穴)で培養した後、細胞増殖培地を除き細胞維持培地を0.1mlずつ加えた。次いで、洗い出し液およびその希釈液0.1mlを4穴ずつに接種し、インキュベータ内で5日間培養した。倍用後、細胞の形態変化(細胞変性効果)の有無を顕微鏡観察し、Reed-Muench法により50%組織培養感染量を算出して洗い出し液1mlのウイルス感染化に換算した。

【0030】以上のようにして、試験片1を前記空気清浄フィルタ枠に挟み込みウイルス不活化効果を調べた。また比較として、ウイルス不活化剤のないエアコン室内機でも同様の試験を行った(試験片2)。

【0031】試験結果を表1に示す。明らかに試験片1のインフルエンザウイルスはブランクとなる試験片2と比べて不活化されていることがわかる。

【0032】

【表1】

高くなった。また試験機3はまったく抗黴効果は確認されなかった。本試験結果から明らかなように、アリルイソチオシアネートとティーツリーの揮発成分を混在させることによる相乗効果により抗黴性が大きくなった。なお、無単位数字は放出菌数(cfu/40L)である。

【0036】

【表2】

	運転直後	10分後	20分後
比較例	50	20	11
試験機1	0	0	0
試験機2	10	4	0
試験機3	49	19	10

(実施例3) 実施例1で作製したものと同様の構成の分包をアリルイソチオシアネートとティーツリー油の配合比を変えて作製、アリルイソチオシアネートの一日あたりの放出重量を測定した。その結果を表3に示す。

【0037】

【表3】

	アリルイソチオシアネート	ティーツリー油	放出重量
分包A	2.0g	0g	11.1mg
分包B	2.0g	1.0g	10.9mg
分包C	2.0g	1.8g	10.9mg
分包D	2.0g	1.9g	11.2mg
分包E	2.0g	2.0g	11.0mg
分包F	2.0g	2.1g	7.2mg
分包G	2.0g	2.2g	5.9mg

表 3 からわかるように、ティーツリーオイルが 50% を超えるとアリルイソチオシアネートの放出量が大きく低下する。

【0038】（実施例 4）実施例 2 において用いた分包 2 を図 4 に示すように冷房能力 2.5 kW のセパレートタイプエアコンに用いている空気清浄フィルタの枠に挟み込み、エアコン室内機に取り付け、試験機 4 とした。実施例 2 と同様にのエアコン室内機の上部に、エアコン内部から採取したアオ黴を PDA 培地で培養した直径 100 mm のシャーレ 2 個をエアコン内部側に向けて設置した。この状態で 10 日間昼間だけ冷房で用いた。また試験機 4 と同様の構成の試験機 5 も運転させ、運転停止時には 2 時間おきに、10 の上下風向羽根を閉鎖したまま、送風機 8 を回転させた。

【0039】10 日間後にアオ黴を取り除き、エアコンからの黴の放出量を測定した。黴の放出量はエアコン運転時にパイオテスト社製 RCS エアーサンプラを用いてエアコンの吹き出し口に向けて 1 回 2 分間 80 L の空気採取した。採取はエアコン運転直後にエアコンの吹き出し口のところで行った。使用培地は真菌用の専用培地である。培養は 25℃ で 3 日間おこない、結果をコロニー数であらわした。その結果が表 4 に示すとおりである。

【0040】

【表 4】

	運転直後	10 分後	20 分後
試験機 4	11	5	0
試験機 5	0	0	0

同表からわかるように、試験機 4、試験機 5 とともに抗菌効果は確認されたが、試験機 5 の方が抗菌性能は高くなった。なお、無単位数字は放出菌数 (cfu/40 L) である。

【0041】

【発明の効果】以上に示すように、本願発明による空調装置によると以下のような効果を奏するものである。

【0042】即ち空調装置において、空調装置内を通過する空気の風路内に室温で揮散するウィルス不活化剤を備えたことによりウィルス剤が風路内の気相中に存在するのでほこりの上のウィルスにも抗菌抗黴作用が生じるため効果的である。またオゾン発生器のような装置を使わないため既存の空調装置に組み込むこともでき、安価\*

\* にして余分な電力も必要とせず、かつウィルス不活化効果の高い空調装置を得ることができる。

【0043】また、本願発明によれば、アリルイソチオシアネートとティーツリー油を同時に揮発させることにより、高い抗菌抗黴性を得ることができ、黴の繁殖を防ぐことができる。

【0044】更には、アリルイソチオシアネートおよびティーツリー油が含まれる抗菌ウィルス不活化剤においてティーツリー油が 50 wt% 以下とすることによって、アリルイソチオシアネートの放出抑制を防ぐことができる。

【0045】また、本願発明によれば、運転停止時に少なくとも空調装置の風路の出口が閉じていることにより空調装置内の抗菌抗黴剤およびウィルス不活化剤の滞留時間を簡易的な機構で長くすることができるため長期にわたり微生物繁殖防止能力およびウィルス不活化能力が高い空調装置を得ることができる。運転停止時に空調装置の風路の出口を閉じたまま、室内機内の送風機を動作させることで、気化成分が攪拌され、空調装置内の抗菌抗黴剤およびウィルス不活化剤の滞留範囲を広くすることができるため微生物繁殖防止能力およびウィルス不活化能力が高い空調装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明の空調装置の一例を示す冷凍サイクルの全体図

【図 2】本願発明の一例を示す空調装置室内機の断面図

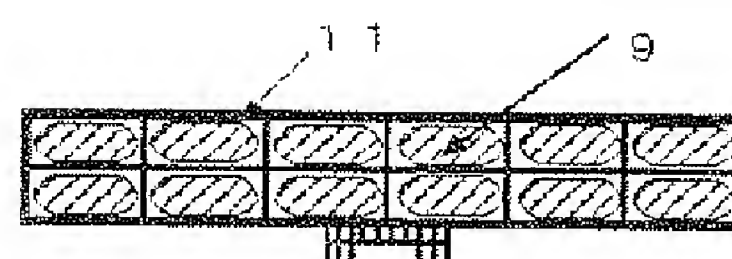
【図 3】本願発明の黴/ウィルス不活化剤を保持させた保持部材の一例を示す構成図

【図 4】本願発明の一例を示す上下風向羽根を閉止した状態の空調装置室内機断面図

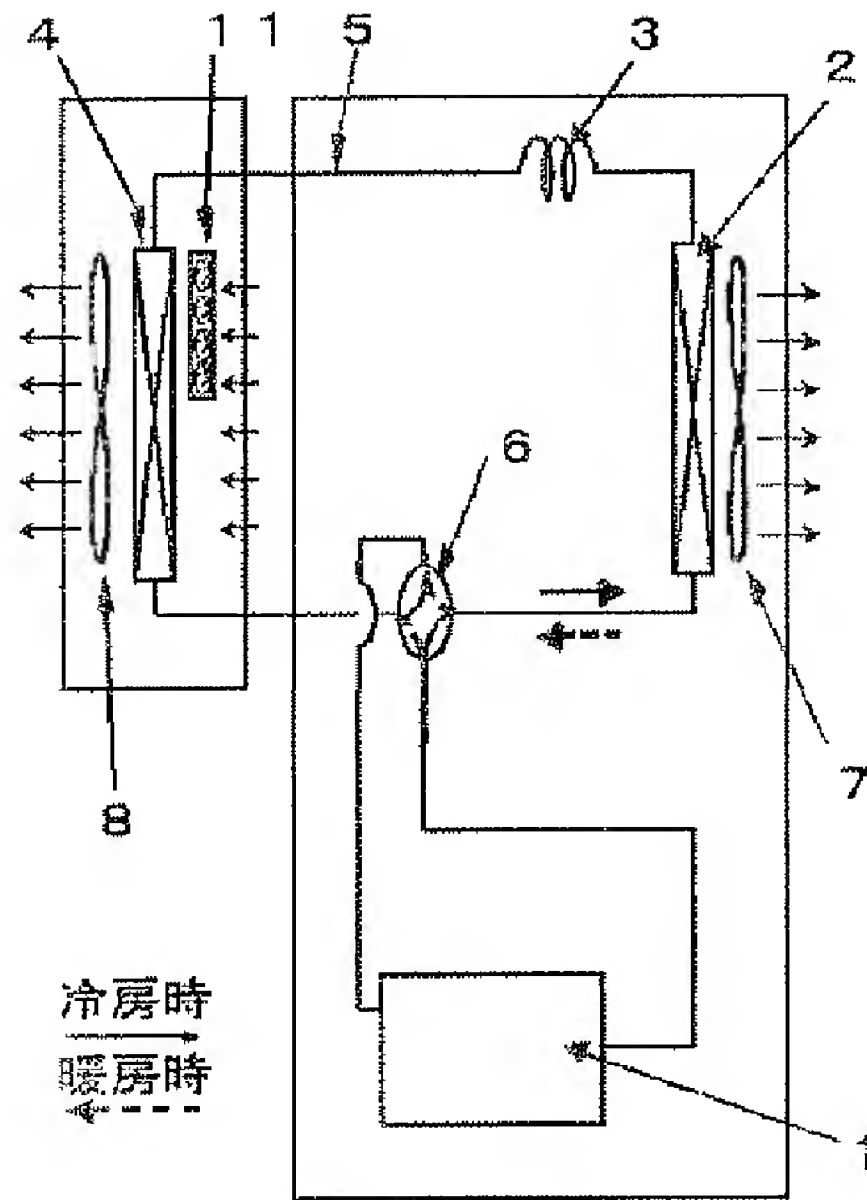
【符号の説明】

- 1 圧縮機
- 2 室外熱交換器
- 3 膨張装置
- 4 室内熱交換器
- 5 配管
- 6 四方弁
- 7 室外機送風機
- 8 室内機送風機
- 9 ウィルス不活化剤
- 10 上下風向羽根
- 11 保持部材

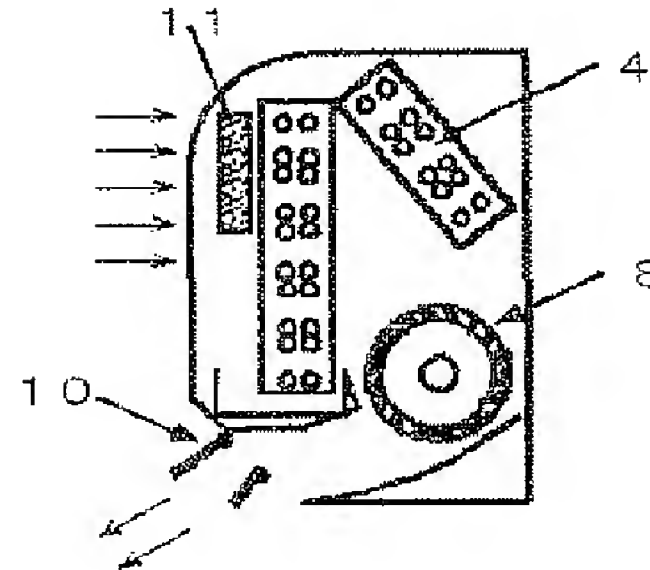
【図 3】



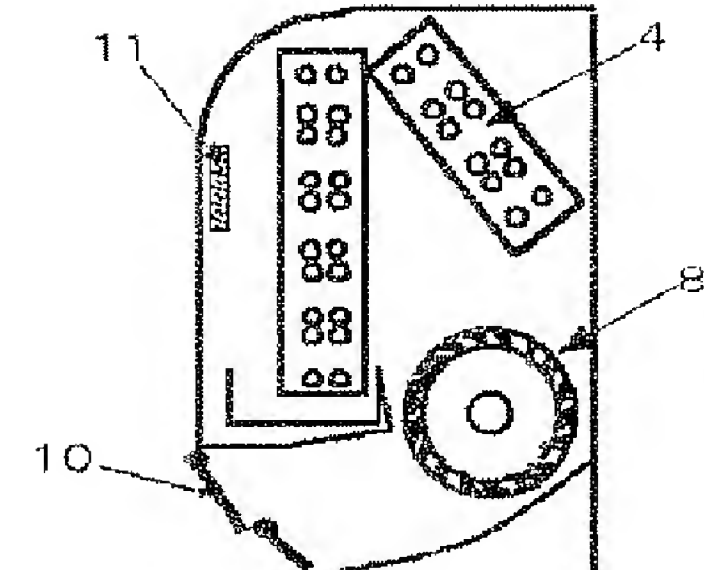
【図1】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

タームコード (参考)

A 6 1 L 9/01

A 6 1 L 9/01

R

F 2 4 F 11/02

K

F 2 4 F 11/02

1/00

3 7 1 Z

(72) 発明者 沼本 浩直

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 赤嶺 育雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 久保 次雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

F ターム (参考) 3L051 BC03

3L060 AA08 CC19 DD01 EE05

4C058 AA19 BB07 JJ16 JJ26

4C080 AA03 BB08 CC01 HH03 JJ05

KK08 LL10 MM31 QQ03

4H011 AA02 AA03 AA04 BA06 BB11

BB22 BC19 DD05 DH10